

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-098810

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

(51)Int.Cl. E05B 49/00
B60R 25/00
H04Q 9/00

(21)Application number : 11-281953

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 01.10.1999

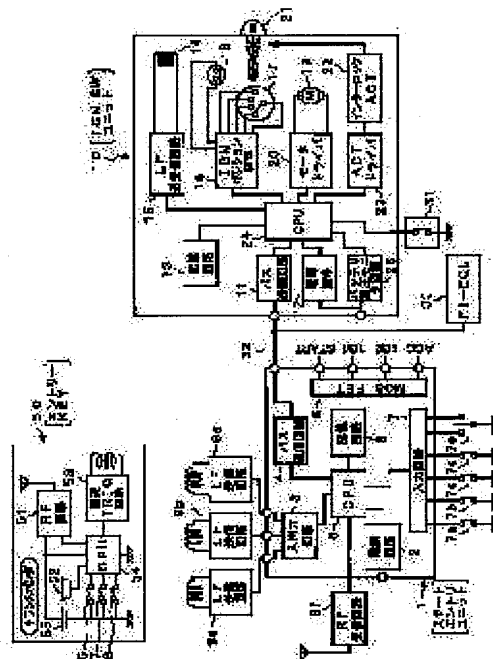
(72)Inventor : ASAKURA MASARU
KIKUCHI TAIZO
NAGAI AKIRA

(54) VEHICLE REMOTE DOOR LOCK CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle remote door controller, capable of stopping the functions of the door lock control according to a crew's free will or strength of terminal voltage of a mobile battery in the vehicle remote door lock controller for making the door control, in response to whether or not a mobile receiver receives a return signal from a transmitter-receiver answering a sending request signal transmitted by a vehicle.

SOLUTION: A vehicle remote door lock controller is equipped with a transmitter mounted on a vehicle and transmitting a sending request signal, capable of being received within a planned area to the outside of a vehicle, a mobile receiver receiving a return signal sent back from a portable receiver in response to reception of the sending request signal, a controller for controlling at least either of locking and unlocking of a door of the vehicle, in response to whether or not the mobile receiver receives the return signal and a function stop device for stopping transmission of the sending request signal. A function stop device stops the transmission of the sending request signal in response to the manual operation of a switch provided to the portable receiver and/or operation of a function stop indicating switch provided on the vehicle side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-98810

(P2001-98810A)

(43)公開日 平成13年4月10日(2001.4.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
E 0 5 B 49/00		E 0 5 B 49/00	K 2 E 2 5 0
B 6 0 R 25/00	6 0 6	B 6 0 R 25/00	6 0 6 5 K 0 4 8
H 0 4 Q 9/00	3 0 1	H 0 4 Q 9/00	3 0 1 B

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平11-281953

(22)出願日 平成11年10月1日(1999.10.1)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 朝倉 優

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 菊地 泰三

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74)代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

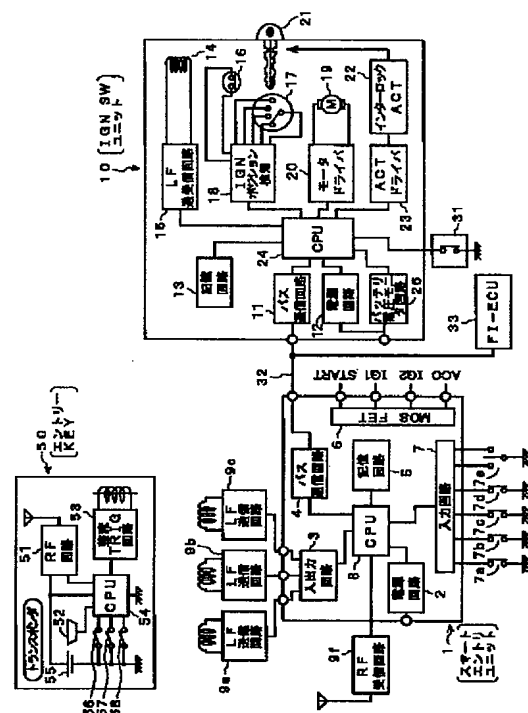
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用遠隔ドアロック制御装置

(57)【要約】

【目的】車両から発信される送信要求信号に応答する携帯送受信機からの返送信号を車載受信機が受信するか否かに応じて車両のドアロック制御を行なう車両の遠隔ドアロック制御装置において、前記ドアロック制御の機能を乗員の自由意思または車載バッテリーの端子電圧の大きさに応じて停止することができる車両の遠隔ドアロック制御装置を提供すること。

【構成】車両に搭載され、予定範囲内で受信可能な送信要求信号を車外に向かって送信する送信機と、前記送信要求信号の受信に応答して携帯送受信機から返送される返送信号を受信する車載受信機と、前記返送信号の前記車載受信機による受信の有無に応じて前記車両のドアの施錠および解錠の少なくとも一方を制御する制御手段と、前記送信要求信号の送信を停止させる機能停止手段を具備する。機能停止手段は、携帯送受信機に設けたスイッチの手动操作および／または車両側に設けた機能停止指示スイッチの操作に応答して前記送信要求信号の送信を停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両に搭載され、予定範囲内で受信可能な送信要求信号を車外に向かって送信する送信機と、前記送信要求信号の受信に 응답して携帯送受信機から返送される返送信号を受信する車載受信機と、前記返送信号の前記車載受信機による受信の有無に応じて前記車両のドアの施錠および解錠の少なくとも一方を制御する制御手段とを具備した車両用遠隔ドアロック制御装置であって、前記送信要求信号の送信を停止させる機能停止手段を具備したことを特徴とする車両用遠隔ドアロック制御装置。

【請求項 2】車両に搭載され、予定範囲内で受信可能な送信要求信号を車外に向かって送信する送信機と、前記送信要求信号を受信して返送信号を返送する携帯送受信機と、前記携帯送受信機から返送される返送信号を受信する車載受信機と、前記返送信号の前記車載受信機による受信の有無に応じて前記車両のドアの施錠および解錠の少なくとも一方を制御する制御手段とを具備した車両用遠隔ドアロック制御装置であって、前記送信要求信号の送信を停止させる機能停止手段を具備したことを特徴とする車両用遠隔ドアロック制御装置。

【請求項 3】車両に搭載されたバッテリーの電圧が予定値以下に低下したことを検知して電圧低下信号を発生する電圧検知手段をさらに具備し、前記機能停止手段は、前記電圧低下信号に 응답して前記送信要求信号の送信を停止させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用遠隔ドアロック制御装置。

【請求項 4】車両および前記携帯送受信機の少なくとも一方に設けられ、その操作時に機能停止信号を発生する機能停止指示手段を具備し、前記機能停止信号に 응답して、前記機能停止手段は、前記送信要求信号の送信を停止させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の車両用遠隔ドアロック制御装置。

【請求項 5】前記携帯送受信機から発信されたドアロック制御用の手動制御信号を前記車載受信機が受信したときは、前記送信要求信号の送信が停止されているときでも、前記制御手段は受信した前記手動制御信号に相応する車両ドアの施錠および解錠の少なくとも一方を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の車両用遠隔ドアロック制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両のドアの施錠、解錠を無線方式で自動的に行なう車両用遠隔ドアロック制御装置、より具体的にいえば、車両に固有のコードを割

り当てられた携帯送受信機すなわちエントリキーを携帯した使用者（運転者）が、予定距離以上車両から離れたら車両のドアを自動的に施錠し、反対にある距離範囲内に近付いたら、施錠されているドアを自動的に解錠する、車両用遠隔ドアロック制御装置に関する。

【0002】さらに詳細に言えば、本発明は、上記のような車両用遠隔ドアロック制御装置において、使用者の自由意思により、または車載バッテリーの電圧が予定値以下に低下したことに 응답して、車両のドアの自動的施錠・解錠制御動作を禁止するようにした車両用遠隔ドアロック制御装置に関する。

【0003】

【従来の技術】車両に搭載した送信機から、当該車両を中心としてある予定範囲内で受信可能な（以下、「予定通信エリアを有する」ということがある）送信要求信号を送信しておき、車両に固有のコードを割り当てられたエントリキー（携帯送受信機）を携帯した使用者（運転者）が車両から離れ、前記予定範囲外に出て前記エントリキーが前記送信要求信号を受信しなくなり、したがってその返送信号を返送しなくなると車両のドアが自動的に施錠され、反対に前記エントリキーが予定範囲内に入ってきて前記送信要求信号を受信するようになり、返送信号を返送してこれが車載受信機で受信されると、前記ドアが自動的に解錠されるようにした車両ドアの施錠／解錠遠隔制御システムが知られている。

【0004】例えば特開平 5-106376 号公報や特開平 10-25939 号公報には、ある予定通信エリアを有する送信要求信号を、車両に設けた車載送信機から間欠的に送信し、車両の使用者が携帯するエントリキーが前記通信エリア内にあって前記送信要求信号が受信されると、これに 응답して返送信号を返送させ、車両側の車載受信機がこの返送信号を受信すると、この返送信号が正規のものかどうかを判定し、正規の信号であるときは当該車両のドアを自動的に解錠し、一方前記返送信号が正規のものでないときや、前記エントリキーが前記通信エリア外にあって前記車載受信機が前記返送信号を受信しない（したがって、返送信号が返送されない）ときは、前記ドアを施錠するようにした車両ドア施錠／解錠遠隔制御システムが開示されている。

【0005】これによれば、車両の使用者はエントリキーを携帯しているだけで、何等の注意も操作もする必要なしに、車両から予定距離以上離れればドアが自動的に施錠され、反対に予定距離範囲内に近づけば自動的にドアが解錠されるので、ドアの施錠忘れを無くし、盗難などを効果的に防止できると共に、車両に戻ったときに解錠する手数が省けるという利便性が期待される。

【0006】このような従来装置では、前記通信エリアを狭く（例えば、1m以内に）設定しておけば、降車時にドアが自動施錠されるのを確認することが容易であり、送信電力も小さくて済むのでバッテリーの消耗が少な

く、さらにIDコード（車両に特有の識別コード）が他人によって傍受されるのも確実に防止できる利点がある。なおドアの施錠は、ドアロック機構の作動音やシルコンスイッチのロック位置への移動などによって聴覚的、視覚的に確認される。

【0007】また特開平10-153025号公報の装置では、前記送信要求信号送信用とは別に、中程度の広さの領域内への物体侵入を検知するための送信アンテナを車両側に付設し、物体すなわち運転者の前記領域への入来が検知されたときに狭い通信エリアの送信要求信号を車両側から送信し、運転者のエントリキーによる前記送信要求信号の受信を示す返送信号が返送されたときにドアを解錠する一方、ドアの施錠のためには広い通信エリアの別個の第2の通信手段を準備し、第2通信手段での交信が不能になった時点でドアを施錠するようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記従来装置では、エントリキーの所持者（例えば運転者：以下、単に「エントリキー」ということがある）が車両から離れると、ドアの自動施錠・解錠システムが自動的に起動されるので、長期の駐車中あるいは、車載バッテリーの電圧が不足気味の時にも、送信要求信号が送信され続ける。このために、例えば駐車中にバッテリーの残容量がなくなってしまう、エントリキーの所持者が戻ったときに、車両ドアの自動解錠ができずに乗車できなくなったり、エンジンの始動ができなくなるなどの不都合がある。特に、長期間駐車する時はそのような危険性が大きくなる。

【0009】特開平10-25939号公報に記載された装置には、電子（エントリ）キーに手動スイッチを設けることが単に図示されてはいるが、前記電子キーからの手動によるド制御の内容については、何も開示されていない。

【0010】本発明の目的は、車両から送信された送信要求信号に応答するエントリキーからの返送信号の有無に応答して車両ドアの自動施錠／解錠を行なうドアロック制御動作、いわゆるウエルカム機能を、エントリキーの所持者や乗員が任意に停止し、駐車中におけるバッテリーの消耗を低減できる車両用遠隔ドアロック制御装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1、2に記載した車両用遠隔ドアロック制御装置は、車両に搭載され、予定範囲内で受信可能な送信要求信号を車外に向かって送信する送信機と、前記送信要求信号の受信に応答して携帯送受信機から返送される返送信号を受信する車載受信機と、前記返送信号の前記車載受信機による受信の有無に応じて前記車両のドアの施錠および解錠の少なくとも一方を制御する制御手段とを具備した車両用遠隔ドアロック制御装置において、前記送信要求信号の送

信を停止させる機能停止手段を具備したことを特徴とする。

【0012】これによれば、携帯送受信機すなわちエントリキーが遠方から車両に近付いてくときの接近検知、または反対に車両から離れていくときの離隔検知にそれぞれ応答して車両ドアの施錠・解錠を制御するウエルカム機能の停止、すなわちウエルカム機能のための車載送信機からの前記送信要求信号の送出の停止を、所有者が自由に選択できる。したがって、例えば、長期の駐車で車両バッテリーが消耗し、ウエルカム機能が作動不能となってドアの自動解錠ができなくなったり、またはスタータモータの作動トルクが低下してエンジンの始動が困難または不可能になりそうなどの心配があるときには、ウエルカム機能を停止してバッテリーの消耗を抑えることが可能になる。

【0013】本発明の請求項3に記載した車両用遠隔ドアロック制御装置は、車両に搭載されたバッテリーの電圧が予定値以下に低下したことを検知して電圧低下信号を発生す電圧検知手段をさらに具備し、前記電圧低下信号に応答して、前記機能停止手段が前記送信要求信号の送信を停止させることを特徴とする。

【0014】これによれば、バッテリーの残容量が少なくなると、車両の各種制御に支障を来たすような場合には、ウエルカム機能のための電力消費を自動的に止めてバッテリーの消耗度合いを低減し、バッテリーの残容量を温存して最低限の車両制御能力を確保することができる。

【0015】本発明の請求項4に記載した車両用遠隔ドアロック制御装置は、機能停止信号を発生する機能停止指示手段を車両および前記携帯送受信機的一方または双方に設けた点に特徴がある。前記機能停止指示手段を前記携帯送受信機に設けておけば、降車時にウエルカム機能の停止を忘れて、降車後に長期間の駐車を余儀なくされたりした場合などにも、ウエルカム機能停止の操作をするためにわざわざ車両まで戻る煩わしさがなくなり、利便性が向上される。

【0016】本発明の請求項5に記載した車両用遠隔ドアロック制御装置は、前記携帯送受信機から発信されたドアロック制御用の手動制御信号を前記車載受信機が受信したときは、前記送信要求信号の送信が停止されているときでも、前記制御手段が、受信された前記手動制御信号に相応する車両ドアの施錠および解錠の少なくとも一方を実行することを特徴とする。

【0017】これによれば、エントリキー（携帯送受信機）の所有者は、その自由意思で任意の時に車両のドアロック制御を実行することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を適用するのに好適な車両ドア遠隔制御システムを詳細に説明するが、具体的説明に入る前に、以下の説明および図面に使用する各種フラグ、ビットが1のときの意

味、およびタイマの意味を列記して説明する。

AREC = Aコード受信

ATM = A送信要求信号送信

BCHG = BL送信要求信号からBS送信要求信号送信への切り換え判定開始

BLTM = BL送信要求信号送信

BREC = Bコード受信

BSTM = BS送信要求信号送信

BSWEL = バッテリ電圧低下でウエルカム機能停止

BTM = B送信要求信号送信

I (変数) = Aコードの連続受信回数

IMCHK = イモビチェックを開始

IMDONE = イモビチェック済

IMOK = イモビチェック結果OK

m (変数) = タイマT-OUTの設定値

MOD (n, m) = 除算 n/m の余り
MU = マニュアルコードに応答する処理の優先実行中

n (変数) = 送信すべき送信要求信号の種別設定用

OUT = A送信要求信号通信エリア外にある

RCHK = 車両近傍不存在判定タイマT-OUTが始動済

RF1/2 = リフレッシュ手順1/2の処理済

T-BCHG = B送信要求の変更設定タイマ

T-IMCHK = イモビチェック時間設定タイマ

T-MU = マニュアルコードに応答する処理の優先実行時間設定タイマ

T-OUT = Aコード通信エリア外を判定する時間設定タイマ

TSWEL = エントリキーのスイッチ操作でウエルカム機能停止

VCHK = バッテリ電圧チェックの開始

VDONE = バッテリ電圧チェック済

送信要求信号タイマ割込み許可ビット = 送信要求信号送信のタイマ割込み可能

マニュアル作動禁止ビット = 同作動の禁止

まず、図1のブロック図を参照して、本発明の一実施例を適用したウエルカムシステムについて説明する。

【0019】スマートエントリユニット1は、車両のバッテリーなどの電源回路2、LF送信回路9a~9cに接続される入出力回路3、後述するイグニッションSWユニット10に通信線32を介して接続されるバス通信回路4、記憶回路5、MOSFET6、入力回路7、およびこれらに接続され種々の制御を行うCPU8から構成され、さらに該CPU8にはRF受信回路9fが接続されている。

【0020】また、前記入力回路7には、そのオン操作に応答して車載送信機からの送信要求信号の送信を停止させ、これによって、後述するエントリキー50から、手動操作によって送信されるマニュアルコードのみに応

答するマニュアルモードに設定するためのマニュアルSW7aや、ドアの施錠/解錠状態を検出するドアロックSW7bの他、4個のドアSW7c、トランクSW7d、およびドアキーシリンダSW7eなどが接続されている。なお、ドアSW、トランクSWはそれぞれ、それらの開閉状態を検出するスイッチであり、またドアキーシリンダSWはドアキーシリンダがロックまたはアンロック側に操作されたことを検出するスイッチである。

【0021】通常は車両の運転者が保持管理するエントリキー50は、RF信号をアンテナを介して送信するRF回路51、ブザーなどの警報、表示器52、前記LF送受信回路9a~9cから発信されたLF信号を受信して信号処理をする整流トリガ(TRIG)回路53、CPU54、電池55等から構成されている。さらに本発明のために、エントリキー50はさらに、手動遠隔制御によってドアをロックしたり、アンロックしたりするマニュアルコードを送信するための手動ロック・アンロックスイッチ56、57、ならびに前記送信機からの送信要求信号の送信を停止させてマニュアルモードに設定したり、再度の操作に応答して送信要求信号の送信を再開させて通常モードに戻したりするためのスイッチ58などを具備している。なお、前記スイッチ56、57を1個のスイッチに統合し、操作ごとにロック、アンロックが繰り返されるようにすることもできる。

【0022】前記イグニッションSWユニット10は、スマートエントリユニット1との間で、通信線32を介して信号の送受信をするバス通信回路11、電源回路12、記憶回路13、イモビ(盗難防止機能)用アンテナ14、低周波(LF)送受信回路15、キーの着脱を検出するキーSW16、イグニッション(IGN)SW17、該IGNSW17の接点位置を検出するIGNポジション検知部18、前記IGNSW17の回転端子を駆動するモータ19、該モータ19を駆動するモータドライバ20、キーシリンダに抜き差しされる予備キー(または、緊急キー)21、該予備キー21の抜き取りを制限するインターロックACT(アクチュエータ)22、該インターロックACT22を駆動するACTドライバ23、および前記各部の動作を制御するCPU24、バッテリー電圧モニタ回路26から構成されている。

【0023】また、該CPU24には、エンジンを始動するためのクイックスタートスイッチSW31が接続されている。なお後述するように、前記スイッチ58およびマニュアルSW7aのいずれか一方は省略しても良い。

【0024】次に、前記スマートエントリユニット1とエントリキー50の動作の概要について、図2、図3のタイミングチャートおよび図13の概念図を参照して説明する。図2はエントリキー50を所持している人(以下では、単に「エントリキー」ということがある)が遠方から車両1に近づいて乗車する時の接近検知に、また

図3はこれとは逆に降車後に車両1から離れていく時の離隔検知にそれぞれ応答して車両ドアの施錠・解錠を制御するウエルカム機能を説明する図である。これらの図において、各送信要求信号の高さは信号の強さすなわち通信エリアの大きさ（送信要求信号の受信可能範囲）を表わしている。

【0025】まず、エントリキーが車外にあり、かつ車両から十分に離れていてドアがロックされている降車または駐車状態においては、図2の左端に示されているように、車両からA送信要求信号（図13に符号Aで示す通信エリアを有する：例えば、100KHz）が、第1の予定時間間隔（ y 秒間隔）で、図13に符号Aで示す最大通信エリア（例えば、4～5m）を有する強度で発信されている。エントリキーを所持している人が、車両からA送信要求信号の通信エリアA内の距離にまで接近してきて、該エントリキーが時刻 $t1$ に前記A送信要求信号を受信すると、これに応答してエントリキーは、前記A送信要求信号の受信を示すAコードを含む返送信号（以下、単に「Aコード」ということがある）を返送する。返送信号のフォーマットについては、図15を参照して後述する。

【0026】車両側でこの返送信号を受信し、正規の返送信号であると判定されると、車両からは時刻 $t2$ にB送信要求信号（図13に符号BLで示す、例えば、約1mの通信エリアを有する：例えば、300KHz）を第2の予定時間（ x 秒）間隔で発信する。ここで $y > x$ であり、図示の例では $y = 3x$ に設定されている。時刻 $t3$ で、エントリキーが前記B送信要求信号を受信すると、エントリキー50はこれに応答してBコードを含む返送信号（以下、単に「Bコード」ということがある）を返送する。該Bコードを含む返送信号が正規のものであると判定されると、車両のドアロックがアンロックにされる。

【0027】そこで、時刻 $t4$ にドアが開けられ（ドアSWオン）、次いで時刻 $t5$ に該ドアが閉められると、乗員が乗車し終ったと判断され（乗車検知）、当該車内を通信エリアとするIコード（イモビ）送信要求信号が発信される。エントリキーが該I送信要求信号に応答してI（イモビコード）を含む返送信号を送信すると、車両側ではその正当性を確認するイモビチェック（イモビコード判定）を実行し、Iコードが一致すると、I送信要求信号の送信が禁止されると共に、時刻 $t6$ にF I—E C U 3 3をエンジン作動可能状態にする。

【0028】続いて時刻 $t7$ に、イグニッションSW（I G N. S W）がON位置まで回転されると、AおよびB送信要求信号の送信が停止されると共に、後述するリフレッシュ2処理が実行される。なおAおよびB送信要求信号の送信停止は、Iコードの一致または、ドアの開閉に伴うドアスイッチのオン・オフ変化やイグニッションスイッチの操作などの乗車検知に応答して実行する

こともできる（図2の2点鎖線に対応）。

【0029】つぎに、走行していた車両1が停車され、図3に示されているように、時刻 $t1$ にI G N. S WがON位置からA C C位置に回動されると、F I—E C U 3 3はイモビ機能によってエンジン作動不能状態にされる。時刻 $t2$ にドアSWがオフ（ドア閉）からオン（ドア開）になると、乗員が降車しようとしていると判断されてB S（スモール）送信要求信号（図13に符号BSで示す、約0.5mの通信エリアを有する：例えば、300KHz）の送信が開始される。その後は予定の時間間隔で、BS送信要求信号が車両から送信される。さらに時刻 $t3$ にドアSWがオンからオフ（ドア閉）に変化するのに応答して、I送信要求信号も予定の周期で送信され始める。

【0030】なお、前記のBS送信要求信号およびBL送信要求信号は共に、エントリキーからのBコードを含む返送信号の送出を要求する信号であり、通信エリア（受信可能範囲）が異なるのみで、他の特性などは同一である。

【0031】エントリキーが車外に出ると、該エントリキーはI送信要求信号を受信しなくなる一方、前記BS送信要求信号を受信するようになり、この受信に応答してBコードを含む返送信号を返送する。時刻 $t4$ に、該返送信号が受信されてそのその正当性が判定されると、A送信要求信号が出力され始める。その一方、I送信要求信号の送信は停止される。エントリキーはAおよびBS送信要求信号を受信している間中は、その応答としてAおよびBコードを含むそれぞれの返送信号を返送しつづける。

【0032】エントリキーが車両から次第に離れて、図13のBS通信エリアの外に出るとBS送信要求信号は受信されなくなるので、Bコードを含む返送信号は返送されなくなる。車両側で、Aコードを含む返送信号の受信を判定した後（図3の時刻 $t5$ から）、予定期間の間（例えば、図3に例示するように、30秒間）Bコードを含む返送信号が受信されないと、BS送信要求信号の送信がBL送信要求信号の送信に切り換えられる。

【0033】また、車両側で、Aコードを含む返送信号の受信とその判定のみが連続して実行され、Bコードが予定時間の間に一度も受信されなくなると（実施例の場合は、Aコードが連続して受信される間、すなわち y 秒間にBコードが一度も受信、判定されないと）、最後のAコード判定時刻 $t7$ においてドアがロックされる。

【0034】エントリキーが車両から十分に離れ、A送信要求信号も受信しなくなり、したがってエントリキーがAコードを返送しなくなってから、T—O U Tタイマの設定時間（ m 秒）が経過した時刻 $t8$ 以降は、A送信要求信号のみが予定周期 y 秒で間欠送信されるようになる。なお、変形例として、図3に点線で示すように、B

10

20

30

40

50

コードが受信予想時刻に（予定回数）受信されなかった直後のAコード受信時刻 t_5 でドアをロックしても良い。

【0035】次に、図4ないし図6のフローチャートを参照して、前記スマートエントリユニット1の動作の概要を説明する。

【0036】当該システムに通電された時点で、システム全体の初期化が行われる（ステップS1）。ステップS2では、イグニッションスイッチ（以下、IGN. SW）がオンにされているか否かが判断される。図3の t_1 時点で、停車のために乗員が該IGN. SWをオフにすると、手順はステップS3に進んでリフレッシュ1の処理、すなわちイモビ（盗難防止）システムに関する各種フラグの初期化が行われる。前記ステップS3の処理については、図7を参照して後述する。

【0037】次のステップS5では、ドアがアンロック状態か否かの判断がなされ、ステップS6では、ドアSWがオンからオフに変化したか否か（すなわち車両のドアが開状態から閉じられたか）の判断がなされる。降車のためにドアを開閉するまでは、ステップS6の判断は否定であるから、処理はステップS9へジャンプし、エントリキーの手動スイッチ操作にตอบสนองするドアの施錠・解錠（ドアロック制御）のみが可能なマニュアルモードに切り換えるためのマニュアルスイッチSW7aがオンであるかどうか判定される。通常は、該マニュアルSWはオフにされ、ウェルカム機能は作動状態にされている（すなわち、マニュアルモードが選択されていない）から、この判定は否定になる。

【0038】続くステップS9A、9Bではエントリキーの手動スイッチ58の操作にตอบสนองして、あるいはバッテリ電圧が予定値以下に低下したことにตอบสนองしてウェルカム機能が停止されている（送信要求信号の送信が停止されている）か否かが判定されるが、通常の動作ではこれらの判定はいずれも否定になる。つぎのステップS10では、ドアSWがオフからオンに（すなわち、ドアが閉から開に）されたか否かが判断される。

【0039】降車のために乗員がドアを開けると、ドアスイッチがオフからオンに変化するのでステップS10の判定が肯定になり、ステップS11においてBRECフラグが1かどうか（すなわち、Bコードが受信されたかどうか）が判定される。初めは受信されないのでステップS12へ進んで、BSTMフラグが1に、また送信すべき送信要求信号の種別（A、BS、BLのいずれか）を設定するための変数 n が0にされる。

【0040】該ステップS12は、どの送信要求信号を送信するかの選定をする処理であり、後述の説明から明らかなように、ここでは通信エリアの小さいBS送信要求信号送信を設定している。ステップS13では、送信要求信号送信処理の実行を許可するタイマ割込み許可ビットがセットされ、前記割込みによる送信要求信号送信

が可能にされる。

【0041】つぎのステップS14（図6）では、エントリキー50から返送されて車両側で受信された返送コードに含まれるコード信号を、車両側の記憶回路5に予め記憶されたIDコードと比較して、正規のIDコードが受信されたか否かの判断がなされる。この判断が肯定の場合は、次のステップS15以降で、機能コード（これについては、図15、16を参照して後述する）が何であるかが判定される。具体的には、エントリキー50からの返送信号（AまたはBコード）、手動スイッチ56、57の操作に対応するマニュアルコード、またはスイッチ58の操作に対応する機能制御コードのいずれが受信されたかが判定される。

【0042】最初は前記ステップS14の判断は否定であるから、処理はステップS15Aへ進み、IMCHKフラグを参照してイモビチェックが行なわれているかどうかを判定する。この段階ではイモビチェックは行なわれていないから、処理はステップS30（図5）へジャンプするが、ステップS30の判断も否定になるのでステップS30B、30Aへ進む。これらの処理により、前述のステップS9、S9A、9Bと同様の事由によってウェルカム機能が停止されているか否かが判定されるが、通常の動作ではこれらの判定はいずれも否定になるので、フローS41に進む。

【0043】フローS41の処理では、前記コードが一定時間以上受信されない時に、ウェルカム機能に関するフラグをイニシャライズする処理が実行される。具体的には、まずステップS31でOUTフラグを参照してエントリキーがA送信要求信号の通信エリア外にあるか否かの判断がなされる。最初は、フラグがA送信要求信号の通信エリア外である旨の記録はされていない（すなわち、OUTフラグ=0）ので、ステップS32でRCHKフラグが1である（エントリキーが車両の近傍に存在しないことを判定する時間設定用のT-OUTタイマが始動されている）か否かの判断がなされる。この判断が否定の時にはステップS33に進み、前記T-OUTタイマに m 秒が設定されてこのT-OUTタイマが始動される。

【0044】この m は、 $m \text{ 秒} > y (=3x) \text{ 秒} \geq z \text{ 秒}$ の関係を満足する大きさであるのが望ましい。ここで、図2に示されているように、 y はA送信要求信号の送信間隔（または周期）、 x はB送信要求信号の送信間隔、 z はI（イモビ）送信要求信号の送信間隔である。ステップS34では、RCHKフラグが1にされてる。

【0045】つぎのステップS35では、前記設定時間 m が経過して前記T-OUTタイマが0になったか否かの判断がなされる。初めは上記時間 m が経過していないのでステップS2へ戻る。

【0046】乗員が降車し終ってドアが閉じられると、ドアスイッチがオンからオフに変化するのでステップS

6の判断が肯定になり、ステップS7に進んでリフレッシュ1のフラグRF1が0にされる。次のステップS8では、I送信要求信号送信処理が実行されるのを許可するタイマ割込み許可ビットがセットされ、このタイマ割込みによるI送信要求信号の送信が可能になる。その後、処理はステップS14、S15A、S30およびフローS41を経てステップS2へ戻る。

【0047】エントリキー50が車外へ移動されると、BS送信要求信号が受信されるのでエントリキーはBコードを含む返送信号を返送する。前記返送信号が車両側の受信機で受信され、そのIDコードが正規のものであると判定されると、ステップS14（図6）の判断が肯定になる。これにより、処理はステップS15に進んで、いま受信したコードが、ドアのロック・アンロック用手动スイッチ56または57の操作によるマニュアルコードであるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の場合にはステップS16に進んで、マニュアル処理（図21および後述の説明参照）が実行される。

【0048】ここでは送信要求信号の受信に回答したBコードであるから、前記ステップS15の判断が否定になり、処理はステップS15Aに進んで受信したコードが手动スイッチ58の操作による機能制御コードであるかどうか判定される。この判断が肯定の時はステップS15Dに進み、後で図20を参照して詳述する機能制御を実行した後、ステップS2へ戻る。今はステップS15Aの判定は否定になり、つづくステップS15B、S15Cの処理では、前述のステップS9A、9Bと同様の判定がされる。

【0049】これらのステップの判定が肯定のときはステップS2へ戻るが、ここではこれらの判定はいずれも否定であるから、処理はさらにステップS17に進んでマニュアルSWがオンにされているか否かが判断される。そして、該ステップS17の判断が肯定の時はステップS2に戻るが、この判定も否定になるのでステップS18に進み、返送コードに含まれるコード判定の結果に基づいて車両のドアのロック・アンロック制御を実行するウェルカム処理（図9、10および後述の説明参照）が実行される。

【0050】次に図9および10を参照して、図6のステップS18のウェルカム処理の動作を、まず乗員がエンジンを停止して降車し、エントリキーが車両から遠ざかる場合について説明する。前述のように、乗員の降車が判定されると、ステップS12（図4）でBS送信要求信号送信が選択され、nが0にリセットされると共に、ステップS13でタイマ割込みによるB送信要求信号送信が可能化される。そして、対応するBコードの受信に回答してステップS18のウェルカム処理が始まる。

【0051】まずステップS171では、エントリキーから返送されて車両側で受信されたコードがAコードと

一致したか否かの判断がなされるが、初めはA送信要求信号は送信されていないのでAコードは返送されず、この判定は否定になり、処理はステップS201へ進む。ステップS201で、受信したコードがBコードと一致していると判断された時には、ステップS202に進んで、Bコード受信を示すBRECフラグが1にされ、同時にAコードの連続受信回数を示すIが0にされる。ステップS203では、後で詳述するように、エントリキー50から送信されたマニュアルコードの受信に優先的に応答するマニュアルコード優先処理が実行されていることを示すMUフラグが1になっているか否かの判断がなされる。

【0052】前記ステップS203の判断が肯定のときはステップS213へ進み、前記マニュアルコード優先処理の実行時間を設定するT-MUタイマがタイムアップしているかどうか判断される。この判断が肯定のときには、処理はステップS204へ進んでドアがアンロックされ、つぎのステップS205ではMUフラグが0にされるが、判断が否定であってマニュアルコード優先処理の実行時間内であればステップS204、S205をスキップしてステップS209へジャンプする。一方、前記ステップS203の判断が否定のときはステップS204に進んでドアがアンロックされる。

【0053】つぎのステップS209では、ARECフラグが1であるか否かの判断がなされるが、この時点ではAコードは受信されておらず、この判断は否定になるのでステップS210に進んでATMフラグが1にされてA送信要求信号の間欠送信が可能になる。ステップS211では前記nが0にされる。ステップS212では、I送信要求信号タイマ割込み許可ビットをクリアしてI送信要求信号の送信を禁止する。ステップS214ではBCHGフラグを0にしてBS信号送信からBL信号送信への切換えを禁止する。Bコードが連続受信されている間は上記の処理が繰り返される。

【0054】ここで前記A送信要求信号に回答してエントリキーから返送されたAコードが受信されると、ステップS171の判定が肯定になるので、処理はステップS172に進み、ARECフラグを1にし、OUTフラグおよびRCHKフラグを0にして、エントリキー50がAコード通信エリア内にあることを登録し、タイマT-OUTをリセットする。ステップS173では、Aコードの連続受信回数を示す変数Iに1を加算して更新する（このとき、Iは1になる）。ステップS174では前記変数Iが2（1例として）になったかどうかを判定するが、最初は2にならないのでステップS180へジャンプする。

【0055】ステップS180では、BS送信要求信号の選択を指示するBSTMフラグが1であるか否かの判断がなされる。今はBSTMフラグは1であるのでこの判断は肯定となり、処理がステップS181に進んで、

B送信要求信号のBSからBLへの切り換えを指示するBCHGフラグが1であるか否かの判断がなされる。BCHGフラグは0にされているので、ステップS182に進んでBCHGタイマが例えば30秒に設定される。

【0056】この設定時間は、その間にエントリキーが車両から十分に離れてBL送信要求信号の通信エリア外へ出てしまうことが期待できるように、例えば経験的または実測に基づいて選定されることができる。その後、処理はステップS184に進んでBCHGフラグが1に

10 される。次に、ステップS185で、BCHGタイマが0になったか否かの判断がなされる。初めは0でないので、ステップS2へ戻る。

【0057】その後、エントリキーからのAコードが受信されると、処理はステップS174からステップS180へジャンプし、さらにステップS181からステップS185へジャンプする。前にBCHGタイマに設定された時間(30秒)が経過するまではステップS185の判定が否定になるので直ちにステップS2へ戻るが、前記設定時間が経過すると、ステップS185の判定が肯定になる。

【0058】その結果、処理はステップS186に進んでBS送信要求信号を選択する前記BSTMフラグが0にされ、ステップS187ではBL送信要求信号を選択するBLTMフラグが1にセットされる。その結果、タイマ割込みによってBL送信要求信号が送信されるようになるが、前述のように、このときはエントリキーは十分に車両から離れてその通信エリア外へ出ているので、BL送信要求信号を受信することはできず、したがって返送信号であるBコードは返送されない。

【0059】エントリキーがBL送信要求信号の通信エ10 リア(図13参照)外へ遠ざかっていると、車両側ではBコードが受信されず、Aコードのみが連続して受信されるようになるので、ウェルカム処理ではステップS171の判定のみが連続して肯定となるようになる。その結果、ステップS173で変数Iが2に更新されてステップS174の判定が肯定になり、つぎのステップS175でMUフラグが1であるか否かの判断がなされる。

【0060】前記判断が肯定のときはステップS179へ進み、前述のステップS213と同様に、T-MUタイマがタイムアップしているか、すなわちエントリキーからのマニュアルコードに優先的に応答する処理の実行時間が満了しているかどうか判断される。この判断が肯定ならば処理はステップS176へ進んでドアがロックされる。次いで、ステップS177でMUフラグが0にされた後、処理は前述のステップS180へ進む。一方、ステップS175の判断が否定のときも、処理はステップS176に進んでドアがロックされる。なお前記ステップS179の判断が否定のときは、処理はステップS176、S177をスキップしてステップS180へ進む。

【0061】エントリキーがさらに車両から離れると、ついにはA送信要求信号も受信しなくなり、Aコードの返送もなくなる。この状態での処理は、図4のステップS14の判定が否定になってステップS15Aから図5のS30へ進むようになり、フローS41で、前述したようなステップS31、S32の判定が行なわれ、ステップS33でT-OUTタイマにm秒が設定される。そしてステップS35の判定が否定の間はステップS2へ戻って処理が循環する。

10 【0062】Aコードの返送がなく、図5のフローチャートにおいて、T-OUTタイマに設定された時間m秒が経過して前記ステップS35の判断が肯定になると、すなわちエントリキー50からの返送コードがm秒間受信されないと、処理はステップS36～S39に進んで、ウェルカム処理に関するフラグである、AREC、BREC、BLTM、BSTMフラグが、それぞれ0にイニシャライズされると共に、ステップS40に進んで、OUTフラグが1にされ、エントリキー50がAコード通信エリア外であることが記録される。その後、最初のステップS2へ戻って前述の処理を繰り返す。

20 【0063】このときはBLTMおよびBSTMフラグが共に0にされているので、図3の時刻t8より後、図2のt1以前の状態に相当し、A送信要求信号のみが間欠送信されている。もちろん、この間はA送信要求信号はエントリキーによって受信されないの、Aコードを含む返送信号は返送されない。

【0064】つぎに、エントリキー50が遠方から車両に近付いて乗員が乗車する場合について説明する。エントリキーがA送信要求信号を受信しない遠距離位置から同信号の通信エリア内の位置にまで近付くとまずA送信要求信号が受信され、これに回答してエントリキーがAコードを含む返送信号を返送する。車両側では正規のIDコードが受信されるので、ステップS14の判定が肯定となって処理はステップS15に進み、受信したコードがマニュアルコードであるか否かの判断がなされる。

30 【0065】この判断が肯定の場合にはステップS16に進んで、後述のマニュアル処理(図17参照)がなされる。ここでは、マニュアルコードの受信でないから前記ステップS15の判断が否定になり、処理はステップS15Aに進み、受信したコードが機能制御コードかどうか判断される。判断結果が否定のときは、つぎのステップS15B、15Cで、前述のステップS9A、S9Bと同じ判定がされる。これらの判定が否定のときは、処理がステップS17に進んでマニュアルSWがオンにされているか否かが判断される。そして、該ステップS17の判断が肯定の時はステップS2に戻るが、ここでは否定になるのでステップS18に進んで図9のウェルカム処理が実行される。

40 【0066】ウェルカム処理では、ステップS171の判定が肯定、ステップS174の判定は否定になるの

で、処理はステップS180へジャンプされる。この時はステップS180の判定も否定であるので、ステップS188でBLTMフラグが1かどうかを判定する。この段階では、BLTMフラグは1にされていないので、処理はステップS189へ進み、BLTMフラグが1にされてBL送信要求信号送信が選択され、さらにステップS190で変数nに1がセットされる。Aコードのみが受信されている間は上記の処理が繰り返され（ただし、ステップS188の判定は肯定になるので、ステップS189及び190の処理はジャンプされる）、A送信要求信号およびBL送信要求信号がそれぞれ予定の周期で間欠送信される。

【0067】使用者が乗車のためにさらに車両に近付くと、エントリキーは車両から発信されるBL送信要求信号をも受信するようになり、Bコードを含む返送信号を返送するようになる。返送されたBコードが車両側で受信されると、ステップS171の判定が否定、ステップS201の判定が肯定、ステップS203の判定が否定になり、ステップS204でドアがアンロックされる。このときは既にAコードが受信されているのでステップS209の判定が肯定になり、ステップS212へジャンプしてI送信要求信号の送信を禁止する。つぎのステップS214では、BCHGフラグを0にしてBL送信要求信号からBS送信要求信号への切換えを禁止し、この処理を抜ける。

【0068】乗員が車両のドアを開けて車内にはいり、ドアを閉めると、ステップS6（図4）の判定が肯定になりステップS8でI送信要求信号タイマ割込み許可ビットがセットされ、I送信要求信号の間欠送信の割込みが許可される。なおこの状態では、エントリキーはAおよびB送信要求信号を受信しないので（これらの送信要求信号は車外に向けて送信されるから）、車両側では、AおよびBコードはいずれも受信されない。

【0069】エントリキー50がこのI送信要求信号を受信してIコードを返送し、これが車両側で受信されると、メインフロー（図6）のステップS14、S15、S15A～C、およびS17を経た後、図9のウェルカム処理に入る。そしてステップS171、S201の判定が否定になるので、図10のステップS221に進む。なお、前記図10の鎖線で囲まれた各処理は既知のイモビライザ機能の処理である。

【0070】前記ステップS221では、イモビチェックが済んでいることを示すIMDONEフラグが1であるか否かの判断がなされる。この時点では前記判断は否定であるからステップS222に進んでイモビチェックが行われる。このイモビチェックでは、図11を参照して詳細に後述するように、受信したIコードが正当なものの否かが判定され、正当なものであるときは、これを示すIMOKフラグが1にされる。つぎのステップS223では、イモビチェックの結果がOKか否かの判断がI

MOKフラグを参照して行なわれる。

【0071】前記ステップS223の判断が否定の時には、ステップS227でエンジンを不動作状態にするが、判断が肯定の時にはステップS224に進んでエンジンの始動を許可する。ステップS225ではATMフラグが0にされ、さらにステップS226ではARECフラグが0にされる。なおこの時点で、BLTMフラグを0にして、送信要求信号の送信を停止することも可能である。つぎにIコードが受信されたサイクルで、前述と同様にして処理がステップS221に達すると、この判断は肯定になるので、ステップS228へ進み、I送信要求信号のタイマ割込み許可ビットをクリアしてI送信要求信号の間欠送信を禁止する。

【0072】なお前記IMOKフラグの情報は、通信線（バス）32を介してFIECU33へ伝送される（図1参照）。前記FIECU33は、前記IMOKフラグの値に応じて、すなわち、その値が1のときはエンジンを作動させるように、また反対に値が0のときはエンジンを不動作にするように、それぞれ燃料ポンプ、燃料噴射・供給装置、点火装置（いずれも図示せず）などを制御する。

【0073】容易に理解されるように、前記図9の鎖線SBで囲まれた各処理は、乗車時と降車時とでB送信要求信号の通信エリアすなわち受信可能領域にヒステリシスを持たせ、乗員が降車して車両から離れるときには比較的通信エリアの狭いBS送信要求信号を選択して早期にドアロックを行ない、反対に乗車のために乗員が車両に近付くときには、可及的早目にドアのアンロックを行なうために、比較的通信エリアの広いBL送信要求信号を選択するための処理である。

【0074】しかし、前記ヒステリシス特性を持たせることは必ずしも必要ではなく、図2および3のタイミングチャート、ならびに図13の概念図においてBLおよびBS送信要求信号を共通の単一B送信要求信号とすることもできる。このようにした場合は、前記のようなBSとBL送信要求信号間の切換に関する処理ブロックが不要であることは容易に理解されるであろう。さらに、前記図9の鎖線SAで囲まれた各処理はマニュアルコードに優先的に応答する処理の実行を一定時間後に解除する処理である。

【0075】乗員が乗り込んでIGN. SWがオンにされると、図4の前記ステップS2の判断が肯定になるのでステップS21へ進む。そして、後で図8を参照して詳述するリフレッシュ2の処理、すなわちウェルカム機能に関するフラグの初期化の動作が行われる。つづくステップS22では、IMOKフラグが1である（すなわち、イモビチェックの結果が適正であった）か否かの判断がなされる。今はこの判断は肯定であるので、ステップS23に進んでエンジンを作動可能にする処理が行われる。

【0076】次のステップS25では、IMDONEフラグが1である（イモビチェックが済んでいる）か否かの判断がなされる。今は前記IMDONEフラグが1であるからこの判断も肯定になり、ステップS28へ進んでI送信要求信号タイマ割込み許可ビットがクリアされてI送信要求信号の送信が禁止される。車両の運転中は、ING. SWがオンに保持されるので前述の処理が循環される。

【0077】なお前記ステップS25の判断が否定であるときは処理がステップS26に進み、前記ステップS28と同じ処理である、I送信要求信号の送信を許可するタイマ割込み許可ビットがセットされる。つづくステップS27では、図11を参照して後述するイモビチェックの処理がなされる。

【0078】IGN. SWがACCまたはOFF位置へ回動されてエンジンが停止されるとステップS2の判定が否定になり、処理はステップS3の側へ進んで前述した降車時の処理が行われる。

【0079】つぎに図19のフローチャートを参照して、本発明の主要部の1つである、エントリキー50に設けたスイッチ58の操作に応じて送信される機能制御コードの受信に応答して行なわれる機能制御（図6のステップS15D）の動作を詳述する。機能制御は、車両に搭載された送信機からの送信要求信号の送出を禁止したり、可能化したりすることによってウエルカム機能を停止したり、復旧（有効化）したりする処理である。

【0080】前述した図6のステップS15Aで、エントリキーから送信された信号が、ウエルカム機能を停止／復旧するための機能制御コードであることが判定されると、ステップS15Dで図19の機能制御フローが実行される。まずステップS51で前記TSWELフラグが既に1にされているかどうか、すなわち、エントリキーのスイッチ操作でウエルカム機能が既に停止されているかどうか判定される。

【0081】前記機能制御コードが初めて受信されたときは、この判定は否定になるので処理はステップS52へ進み、前記TSWELフラグを1にする。つぎのステップS53で送信要求信号送信のための送信要求信号タイマ割込み許可ビットがクリアされ、すべての送信要求信号の車載送信機からの送信が停止される。そしてつぎのステップS54で、ウエルカム機能が停止されたことを警報表示（例えば、ホーンを鳴らして）してこの処理を抜ける。

【0082】ステップS51の判定で、同フラグが既に1になっており、ウエルカム機能が停止されているときは、再度の機能制御コード受信であって同機能の復旧（すなわち、送信要求信号送信の再開）が指令されているから、続くステップS55～S57で前記TSWELフラグを0にし、A送信要求信号の送信が選択されたことを示すATMフラグを1にし、変数nを0にする。さ

らにつぎのステップS58では、送信要求信号タイマ割込み許可ビットを1にして車載送信機からの送信要求信号の間欠送信を可能にする。ステップS59では、ウエルカム機能の復旧を表示して（例えば、ホーンを鳴らして）この処理を抜ける。

【0083】つぎに、エントリキーユニット1に設けたマニュアルSW7aがオンにされたときの送信要求信号送信の停止について述べる。この場合は、図4のフローチャートにおいては、ステップS9およびS30の判定が肯定になるから、送信要求信号タイマ割込み許可ビットがセットされず、送信要求信号の送信が停止される。そして、ステップS2からステップS9、S12、S14、S15A、S30を経てステップS2へ戻る処理が循環される。

【0084】これによれば、長期の駐車が予定されたり、または既にバッテリーが相当に消耗していたりし、ウエルカム機能のための電力消費によってバッテリーがさらに消耗して再乗車時のウエルカム機能の正常動作やエンジン始動が危ぶまれるような場合に、使用者の自由意思で送信要求信号の送信を停止してバッテリーの電力消費を可及的少なくし、バッテリーの消耗を最小限に抑制することが容易である。

【0085】またエントリキー50に機能停止スイッチ58を設ければ、降車時にマニュアルSW7aをオンにする操作を忘れて車両から離れたり、あるいは降車後に長期駐車が必要が生じたりした場合でも、わざわざ車両まで戻る必要はなく、遠隔位置からの前記スイッチ58の手動操作のみで送信要求信号の送信を停止させてバッテリーの電力消費を低減することができる。

【0086】なお、ウエルカム機能を停止する手法は、上記の他にも、送信要求信号送信はするが、返送信号の受信に応答したドアロック制御の実行を禁止することが考えられるが、バッテリーの電力消費節減の観点からは、上述のように送信要求信号の送信を停止する方が有利である。

【0087】つぎに、図20および図21を参照して、本発明のもう1つの主要部である車載バッテリーの端子電圧の低下に伴うウエルカム機能停止を含む各種処理、すなわちバッテリーモニタ処理の動作を説明する。この処理は、長期の駐車などで車両のバッテリーが消耗し、ウエルカム機能によるドアロック制御ができなくなったり、スタータモータの作動トルクが低下してエンジン始動が困難または不可能になることを、送信要求信号の送信を自動的に停止して防止するためのものである。図20の処理はγ秒毎にタイマ割込み処理される。

【0088】図21は、車載バッテリーの端子電圧が定格電圧（例えば、12V）から降下する2種の態様を示す。同図(a)は時刻t0まではほぼ一定に保たれるが、その後は徐々にバッテリー電圧が降下し、時刻t1で予め定められた閾値電圧（例えば、8V）以下になり、時刻

10

20

30

40

50

t3 でバッテリー交換のためにバッテリーが外されて 0 V になった場合、あるいは、時刻 t3 以後も点線で示すようにバッテリーが放電を続けて時刻 t4 で 0 V になる場合を示す。

【0089】また同図(b)は、バッテリーが既に消耗して端子電圧が定格電圧以下に低下しているような場合、時刻 t5 に、例えば極低温環境でスタータモータが駆動されて一時的に閾値電圧以下になり、その後エンジンが立上って、時刻 t6 にバッテリー電圧が閾値電圧に回復した場合を示す。

【0090】ここでは、前記閾値は、ドアロックモータによるドアロック機構の駆動、および極低温環境におけるスタータモータでのエンジン始動が保証できる電圧

(例えば、6 V) を基準にして、通常のバッテリー使用状態におけるバッテリー電圧降下幅に含まれない電圧値(8 V)に設定しているが、前述のバッテリーモニタ処理の目的が達成されるならば、他の任意の値に設定できることは当然である。

【0091】図20の最初のステップS501において、バッテリー電圧置数BVに車両のバッテリー電圧(+B値)が読み込まれる。ステップS502では、該電圧BVが閾値(この例では、8 V)より大きいかなかの判定がなされる。電圧値が正常なら、この判定は肯定となるのでステップS503に進み、バッテリー電圧検査済みを示すVDONEフラグが0にされる。つぎのステップS504Aでは、前記BSWELフラグが1にされている(バッテリー電圧の低下でウエルカム機能が停止されている)かどうか判定される。

【0092】前記ステップS504Aの判定が否定なら、ステップS505へジャンプする。一方、この判定が肯定、すなわちバッテリー電圧が閾値以下に低下してウエルカム機能が既に停止されていたときは、ステップS504Bで、このフラグを0に戻し(電圧が正常値範囲に復旧したから)、ステップS504CでATMフラグを1にしてA送信要求信号の車載送信機からの送信を許可し、ステップS504Dでは変数nを0にする(図21(b)のt6に相当)。

【0093】つづくステップS504Eでは、送信要求信号タイマ割り込み許可ビットを1にして車載送信機からの送信要求信号の間欠送信を可能にする。次に、ステップS505ではVCHKフラグ(バッテリー電圧のチェック開始を示す)が0にされ、ステップS506ではバッテリー電圧チェック回数を表すmが0にされてこの処理を終える。すなわち、例えば図21(a)の時間0~t1の間のようにバッテリー電圧が正常な間は、前記ステップS503~S506の処理が、γ秒毎に繰り返し行われる。したがって、送信要求信号の送信が停止されることはなく、ウエルカム機能は維持されている。

【0094】次に、時刻t1を過ぎると、バッテリー電圧が閾値(8 V)以下になるので、ステップS502の判

断は否定となり、ステップS507に進んで前記VCHKフラグが1であるかなかの判断がなされる。最初はこの判断は否定であるので、ステップS509に進んでVDONEフラグが1である(バッテリー電圧のチェック済み)かなかの判断がなされる。この段階ではこの判断は否定になるのでステップS510に進み、当該割込み処理回数の計数カウンタの値mが1にされる。次のステップS511では、VCHKフラグが1にされ、バッテリー電圧のチェック開始が登録される。

10 【0095】つぎの割込み時刻(t1+γ)における処理サイクルでは、ステップS502の判断が否定、ステップS507の判断は肯定となって処理はステップS513へ進み、前記計数値m=3が成立するか否かの判断がなされる。現在はm=1であるから、この判断は否定となってステップS518に進み、mに1が加算されて2にされる。

【0096】さらにつぎの割り込み時刻(t1+2γ)での処理でも、直前の時刻(t1+γ)の時と同じ動作が行われ、ステップS518でm=3となる。さらに、時刻(t1+3γ)になると、ステップS513の判断が肯定となってステップS514Aに進む。このステップS514Aでは、前記BSWELフラグが1にされてウエルカム機能の停止が登録され、ステップS514Bで、送信要求信号タイマ割り込み許可ビットがクリアされ、すべての送信要求信号の車載送信機からの送信が停止される。

【0097】ステップS515ではVCHKフラグが0にされ、ステップS516ではmが0にリセットされ、さらにステップS517ではVDONEフラグが1にされる。したがって、図21(a)のようにバッテリー電圧が徐々に低下して閾値電圧以下になった場合には、送信要求信号の送信を禁止してウエルカム機能を停止し、その旨を示すBSWELフラグを1にしてこの処理を抜ける。

【0098】次に、図21(b)のように、バッテリー電圧が一時的に閾値電圧以下に低下した場合は、閾値電圧以下に低下した時刻t5の直後の割込みで、ステップS502の判断が否定になり、ステップS507以下の処理に進むが、その後、m=3に達しない短時間の間に閾値電圧以上に回復する場合は、ステップS502の判断は肯定に転ずる。したがって、BSWELフラグが1にされてウエルカム機能が停止されることはない。またm=3に達してステップS514AでBSWELフラグが1にされ、ウエルカム機能が停止された後でも、バッテリー電圧が閾値電圧以上に回復すれば、ステップS502の判定が肯定になるので、ステップS504Bで前記フラグは0に復旧され、ステップS504Eで送信要求信号の送信が可能化されてウエルカム機能が復旧される。

【0099】このようにバッテリー電圧が閾値以下に低下したときに、送信要求信号の送信を自動的に禁止してウ

エルカム機能を停止し、バッテリーの消費電力を減らし、その消耗を抑えることにより、長期に駐車される場合や、バッテリーの残容量が少なくなっている場合でも、ウエルカム機能が完全に作動し、また極低温環境においてもスタータモータがエンジンをクランキングするのに必要な電圧以上にバッテリー電圧を維持することが可能になる。また乗員は、バッテリーの残容量や消耗度合いなどに注意を払う必要がなくなる。

【0100】上述のようにして送信要求信号の送信が停止され、ウエルカム機能が停止されている場合でも、本発明では、エントリキーから送信されるマニュアルコードに対しては応答し、相応のドアロック制御が実行される。これが本発明の他の特徴である。すなわち、前述した手動ロック／アンロックスイッチ56、57の操作に
10 応答してエントリキー50から送信されたマニュアルコードが車両側で受信されると、マニュアルSW7aやスイッチ58の状態やバッテリー電圧の状態とは無関係に、ステップS14およびステップS15（図6）の判定が肯定になるので、ステップS16のマニュアル処理（図17）が実行される。

【0101】まずステップS151では、受信されてコード判定されたマニュアルコードが、エントリキー50の手動ロックスイッチ56を操作して手動送信されたロックコードであるか否かの判断がなされ、この判断が否定の時には、ステップS152に進んで、エントリキー50の手動アンロックスイッチ57を操作して手動送信されたアンロックコードであるか否かの判断がなされる。この判断も否定の時にはこの処理を終了して出口（EXIT）に進む。

【0102】一方、ステップS152の判定が肯定の時には、ステップS153に進んで車両のドアがアンロックされる。また前記ステップS151の判断が肯定の時には、ステップS155に進んで車両のドアがロックされる。次のステップS157では、MUフラグが1（マニュアルコードに
30 応答する処理の優先実行中であることを示す）かどうかの判断がなされ、判断が否定の時には、ステップS158で該MUフラグが1にされる。

【0103】ステップS159では、マニュアルコードに
40 応答する処理の優先実行時間を監視するマニュアルタイマが、例えば300秒にセットされてこの処理を終了する。前記ステップS157の判断が肯定の時には、ステップS160に進んで、前記MUフラグを0にし、さらにステップS161に進んでMUタイマが0秒にリセットされる。したがって、前記優先実行時間内にマニュアルコード（ロックまたはアンロックコードのいずれか）を受信すると、前記優先実行は即刻解除されることになる。

【0104】上述のマニュアル処理の説明および図4～6のフローから分かるように、ステップS15でマニュアルコードの受信が判定されると、マニュアルSW7a

がオンにされている場合や、機能制御のフロー（図19）によってウエルカム機能が停止されている場合でも、車両側の受信機で受信されたマニュアルコードに相応するドアのロック制御（施錠、解錠）が実行される。したがって、長期の駐車やバッテリーの消耗抑制のためにウエルカム機能が停止されている場合でも、乗員が乗車のために車両にある程度近付いた時にエントリキーの手動ロック／アンロックスイッチ56、57を操作して解錠するか、またはスイッチ58を操作してウエルカム機能を回復させて解錠するかすることができる。このようにして、ウエルカム機能の有効活用とバッテリーの消耗抑制とを両立させることが容易になる。

【0105】次に図18を参照して、前述したウエルカム処理で実行される送信要求信号の送信処理について説明する。該送信要求信号送信処理は、x秒毎のタイマ割込みで行われ、対応する送信要求信号送信選択フラグが1であることを条件に、AまたはB（BラージまたはB
20 スモール）送信要求信号が間欠的に送信される。なおこれらの送信要求信号に関しては、図2、図3及び図13などを参照して前述したとおりである。

【0106】まずステップS91では、 $MOD(n, 3) = 0$ が成立するか否かの判断がなされる。該MOD(n, 3)は、先にステップS190やS211に関して説明した変数nを3で除算した時の余りを示す。MOD(n, 3) = 0が成立する時には、ステップS92に進んで、ATMフラグが1であるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時にはステップS93に進んで、A送信要求信号が送信される。

【0107】一方、前記除算の余りが1または2で、前記ステップS91の判定が否定であるか、またはステップS92の判断が否定の時には、ステップS94に進んでBSTMフラグが1であるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時にはステップS95に進んでBS送信要求信号が送信される。ステップS94の判断が否定の時にはステップS96に進んでBLTMフラグが1であるか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時にはステップS97に進んで、BL送信要求信号が送信される。

【0108】さらに図7を参照して、ステップS3のリフレッシュ1（図4）の詳細について説明する。ステップS101では、リフレッシュ1の処理が既に済んでいることを示すRF1（リフレッシュ1）フラグが1か否かが判定され、これが肯定、すなわち前記処理が終了している場合には、出口（EXIT）に進む。初めは前記判定が否定になる。次のステップS103では、該IMOKフラグが0にされ、ステップS104では、IMDONE（イモビチェック済み）フラグが0にされ、ステップS105では、IMCHK（イモビチェック開始）フラグが0にされる。

【0109】ステップS108では、マニュアル作動禁

止ビットがクリアされる。この結果、イモビシステムに関するフラグの初期化が終了する。ステップS109では、前記RF1フラグが1にされてリフレッシュ1処理済みが登録され、ステップS110では、RF2フラグが0にされてリフレッシュ2未処理が登録される。

【0110】ここで図8を参照して、前記ステップS21のリフレッシュ2（図4）の処理動作の内容を具体的に説明する。ステップS121では、前記RF2フラグが1であるか否か、すなわちリフレッシュ2の処理が既に済んでいるか否かの判断がなされ、この判断が肯定の場合には、出口（EXIT）に進む。一方、否定の時には、ステップS122、S123、S124を順次実行し、それぞれのステップでATMフラグ、BLTMフラグ、BSTMフラグが0にされる。なお、これらの処理は、後述するように、A、BL、BS送信要求信号の送信を禁止する処理である。

【0111】次のステップS125、S126では、それぞれARECフラグ、BRECフラグが0にされる。これらの処理は、車両側から送信した送信要求信号に 응답してエントリキー50から返送される返送信号（AまたはBコードを含む）が車両側の受信機で未だ受信されていないことを示す処理である。ステップS128では、送信すべきウエルカムコード送信要求信号の選定変数であるnが0にされる。

【0112】ステップS129では、エントリキー50がA送信要求信号の通信エリア（受信可能範囲）外にあることを示すOUTフラグが0（否定）にされ、ステップS130では、エントリキー50がA送信要求信号の通信エリア内にあるかどうかを検知する制限時間を設定するT-OUTタイマが未だ始動されていないことを表わすために、RCHKフラグが0にされる。ステップS131では、送信要求信号送信タイマ割込み許可ビットがクリアされ、前記タイマ割込みによる送信が禁止される。ステップS132では、マニュアル作動禁止ビットがセットされる。

【0113】以上の処理により、ウエルカム機能に関するフラグ等の初期化が終了する。次いで、ステップS135では、前記RF2フラグが1にされてリフレッシュ2処理済みが登録され、ステップS136では、RF1フラグが0にされてリフレッシュ1未処理が登録される。

【0114】次に図11を参照して、前記ステップS22（図10）のイモビチェックの処理の詳細を説明する。まずステップS230では、イモビチェックが開始されたことを示すIMCHKフラグが1であるか否かの判断がなされる。イモビチェックが開始されておらず、前記判断が否定の時には、ステップS235に進んでイモビチェックタイマT-IMCHKにイモビチェック動作時間（例えば30秒）がセットされる。ステップS236ではIMCHKフラグが1にされる。

【0115】イモビチェックが開始されており、前記ステップS230の判断が肯定の時にはステップS231に進み、エントリキーから送信されたイモビコードIが、予め車両側の記憶回路5または13に記憶されたコードと一致したか否かの判断がなされる。この判断が肯定の時には、ステップS232に進んでイモビコード照合が確認されたことを示すIMOKフラグが1にされ、さらにステップS233へ進む。これにより、前述のように、FI-EUC33はエンジンが作動するように制御する。

【0116】前記ステップS231の判断が否定の時には、処理はステップS246へ進み、前記IMCHKタイマがタイムアップしたか否かの判断がなされる。この判断が否定ならばイモビチェック処理を一旦抜け、一方前記ステップS246の判断が肯定の時にはステップS233に進む。ステップS233では、イモビチェックが終了したことを示すIMDONEフラグが1にされる。

【0117】図12は、例えばステップS26（図4）などでI送信要求信号タイマINT許可ビットがセットされた状態で、前記I送信要求信号を間欠送信する処理であり、例えばz秒毎にタイマ割込みがなされる。最初のステップS271でIMDONEフラグを参照してイモビチェックが済んでいるか否かを判定し、済んでいないときにはステップS272に進んでI送信要求信号が送信される。イモビチェックが済んでおり、前記ステップS271の判断が肯定のときは、そのまま何もしないでこの処理を抜ける。

【0118】前述の実施例では、ドアの施錠・解錠を直接制御するためのBS、BL送信要求信号の他に、これらよりも広い通信エリアを有するA送信要求信号を車両から送信するようにしたが、当業者には容易に理解されるように、前記A送信要求信号は必須ではなく、これを省略することができる。

【0119】また以上では、車両の全ドアに共通のB送信要求信号およびこれに 응답する返送信号を用いる例を説明したが、この場合は、エントリキーが遠くから近付いて図13に符号BL（ラージ）で示したような予定通信エリア内に入ると、すべてのドアが同時に解錠されてしまう。

【0120】このような事態を避けるために、図14の概念図に示すように、左右の各ドア2a、2bおよび後部トランク2cごとに固有の、なるべくはそれぞれに適した独自の通信エリアを有するB送信要求信号B1、B2、B3を送信するようにし、ドアの施錠は、例えば、どれか1つのB送信要求信号が受信されなくなったときに全ドア同時に実行するが、反対に解錠時には、どのドアに対応するB送信要求信号の返送信号（Bコード）が車載受信機で受信されるかにしたがって、受信されたBコードに対応する特定のドアのみを解錠するようにする

10

20

30

40

50

ことができる。

【0121】なおこの場合も、施錠時と解錠時とでB送信要求信号の通信エリアの大きさに、前述と同様のヒステリシス特性を持たせたり、大きい通信エリアを有するA送信要求信号を省略したりできることは当然である。またこのように、ドアごとに固有のB送信要求信号および返送信号を用いる場合には、例えば図9のウエルカム処理フローにおいて、ステップS201でドアごとの固有コードの一致を判定するように修正すれば良いことは、当業者には明らかであるので、その詳細フローの開示およびその説明は省略する。

【0122】図15は、上述および後述する本発明の各実施例に好適な、エントリキーから送信されるコード信号のフォーマット構成の1例を示す図である。なお、コード信号とは、送信要求信号に応答してエントリキーから送信される返送信号、およびエントリキーの手動スイッチの操作で送信されるマニュアルコードおよび機能制御コードを含めた総称である。同図において、CDAはスタートビット、CDBは識別コード、CDIDは車両ごとに固有の1Dコード、CDFは機能コードであり、括弧内の数字はビット数の1例を表している。

【0123】基本的には1Dコードによってエントリキーが正規のものかどうかを判定し、機能コードに基づいてAコード（探査コード）かBコード（ドアロック制御基本コード）かを識別している。4ビットの機能コードは例えば、図13の場合はAコード＝[1000]、Bコード＝[1001]、マニュアルロックコード＝[1101]、マニュアルアンロックコード＝[1100]であり、また図14の場合は例えばAコード＝[1000]、ドライバドア用Bコード＝[1001]、アシスタントドア用Bコード＝[1010]、トランク用Bコード＝[1011]、マニュアルロックコード＝[1101]、マニュアルアンロックコード＝[1100]とすることができ、また機能制御コード＝[1110]とすることができる。

【0124】図16は、同じく本発明の各実施例に好適なイモビ（盗難防止）用の返送信号のフォーマット構成の1例を示す図である。周知のように、イモビ用のコード照合は盗難防止の上で極めて重要であるので、他のコードとはその構成を異にするのが望ましい。同図において、CDAはスタートビット、CDBは識別コード、CDIMはイモビ用1Dコードである。もちろん、1コードを、他のA、Bコードと同様に機能コード部で識別するようにしてもよい。

【0125】以上では車両のドアのロックおよびアンロックの両方を、車両側受信機による返送信号受信の有無に応じて自動制御する例について述べたが、これらの一方のみを自動制御するように変形して実施できることは明らかであろう。

【0126】

【発明の効果】本発明によれば、車両から送信された送信要求信号に応答するエントリキーからの返送信号の有無に応答して車両ドアの自動施錠／解錠を行なうドアロック制御動作、すなわちウエルカム機能を、例えば、長期の駐車で車両バッテリーが消耗し、ウエルカム機能が作動不能となってドアの自動解錠ができなくなったり、またはスタータモータの作動トルクが低下してエンジンの始動が困難または不可能になりそうなどの心配があるときには、エントリキーの所持者や乗員が任意に停止し、駐車中におけるバッテリーの消耗を低減することができる。

【0127】また、バッテリーの残容量が少なくなって出力電圧が低下し、車両の各種制御（特に、その始動）に支障を来たすような場合には、ウエルカム機能のための電力消費を自動的に止めてバッテリーの消耗度合いを低減し、バッテリーの残容量を温存して最低限の車両制御能力を確保することができる。さらに前記機能の停止、復旧を指示するための機能制御コード送出手段を前記携帯受信機に設けておけば、降車時にウエルカム機能の停止を忘れたり、降車後に長期間の駐車を余儀なくされたりした場合などにも、ウエルカム機能停止の操作をするためにわざわざ車両まで戻る煩わしさがなくなり、利便性が向上される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例の構造例を示すブロック図である。

【図2】本発明の1実施例において、エントリキーが車両に近付いて乗員が乗車する時のドアの自動的アンロック作用を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】本発明の1実施例において、乗員が下車してエントリキーが車両から遠ざかる時のドアの自動的ロック作用を説明するためのタイミングチャートである。

【図4】本発明の1実施例の動作を示すメインフローチャートの1部である。

【図5】本発明の1実施例の動作を示すメインフローチャートの他の1部である。

【図6】本発明の1実施例の動作を示すメインフローチャートの残部である。

【図7】前記図4中のリフレッシュ1の処理を示すフローチャートである。

【図8】前記図4中のリフレッシュ2の処理を示すフローチャートである。

【図9】前記図6中のウエルカム処理の1部を示すフローチャートである。

【図10】前記図6中のウエルカム処理の残部を示すフローチャートである。

【図11】前記1実施例におけるイモビチェック処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の1実施例における1送信要求信号のタイマ割込み送信処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の1実施例における車両からエントリキーまでの距離と各制御の関係を示す概念図である。

【図14】本発明の他の実施例における車両からエントリキーまでの距離と各制御の関係を示す概念図である。

【図15】本発明に用いるのに好適な各種コードのビット構成例を示す図である。

【図16】本発明に好適なイモビコードのビット構成例を示す図である。

【図17】本発明のマニュアル処理を示すフローチャートである。

【図18】本発明の1実施例における送信要求信号のタイム割込み送信処理を示すフローチャートである。

【図19】本発明の主要部である、機能停止信号にตอบสนองして行なわれる機能制御動作を示すフローチャートである。

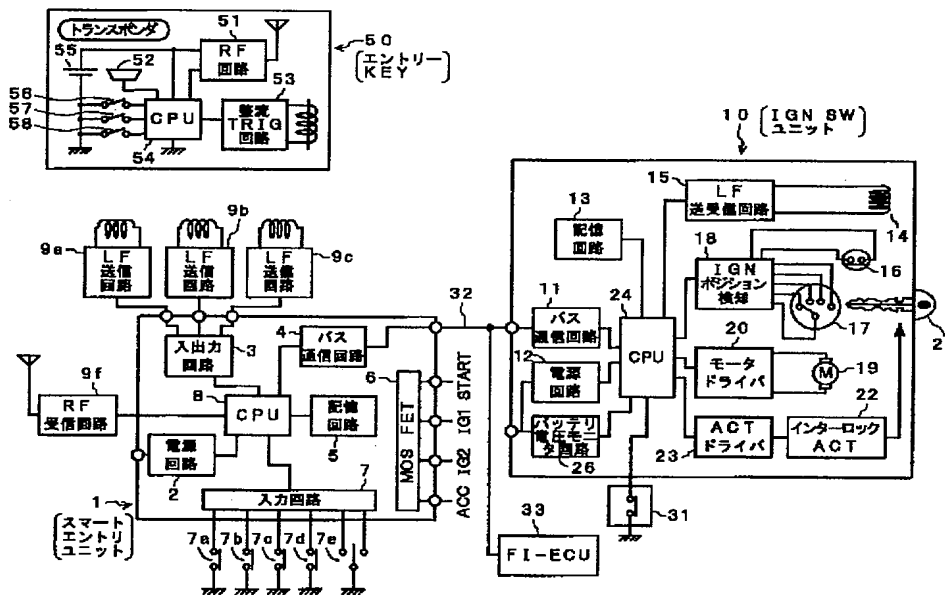
* 【図20】本発明のもう1つの主要部である、車載バッテリー電圧に相応して行なわれるバッテリーモニタ処理を示すフローチャートである。

【図21】車載バッテリーの端子電圧変動の1例を示すタイムチャートである。

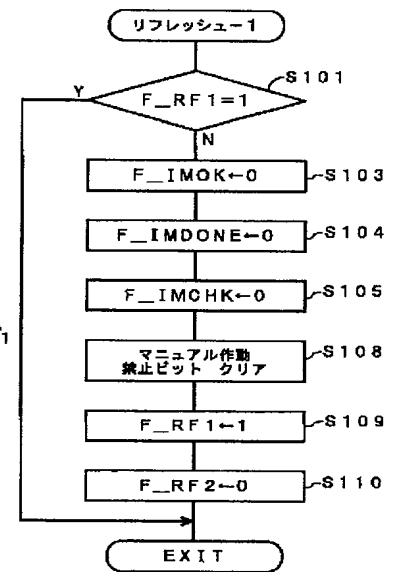
【符号の説明】

- 1…スマートエントリユニット、 3…入出力回路、
4、11…バス通信回路、 8、24、54…CPU、
9a、b、c…LF送信回路、 9f…RF受信回路、
10…イグニッションスイッチ、 26…バッテリー電圧モニタ回路、 31…機能停止指示スイッチ、
50…エントリキー、 51…RF回路、52…警報表示器、
53…整流トリガ回路、 56…手動ロックスイッチ、
57…手動アンロックスイッチ、 58…機能停止スイッチ

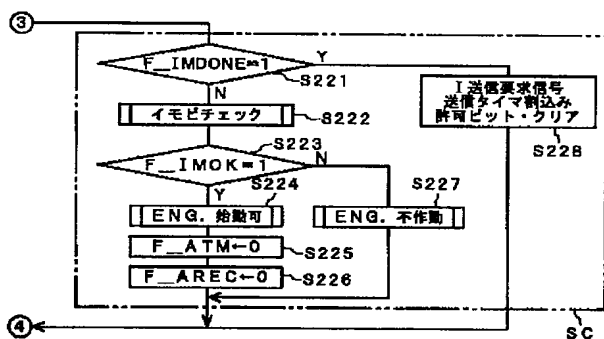
【図1】



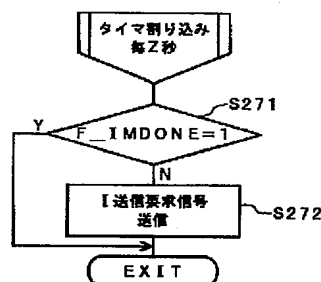
【図7】



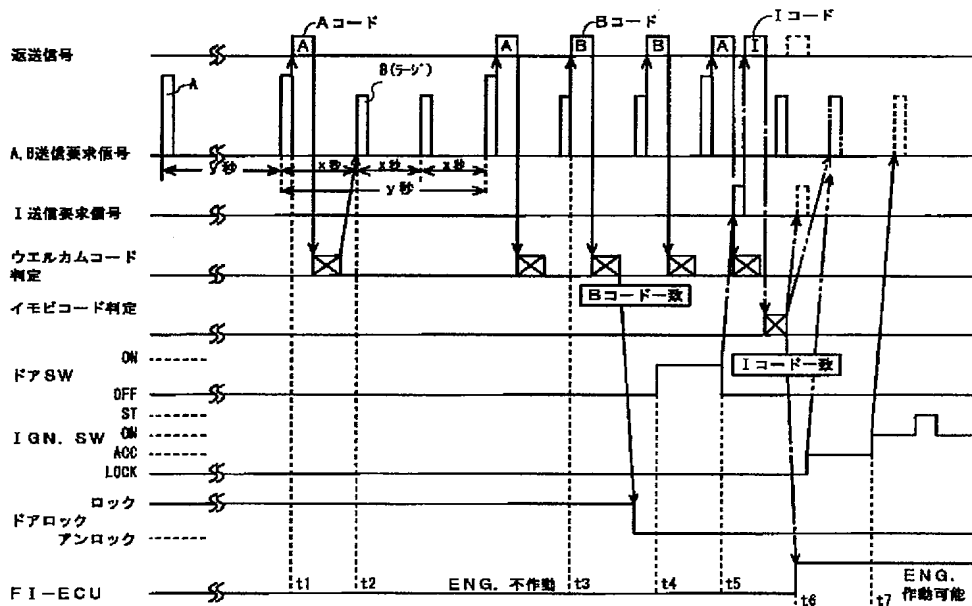
【図10】



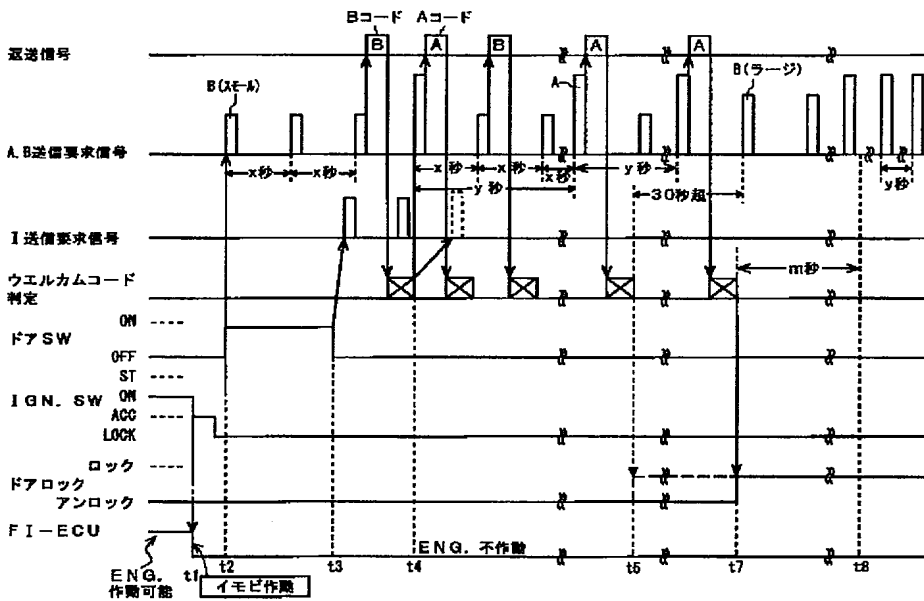
【図12】



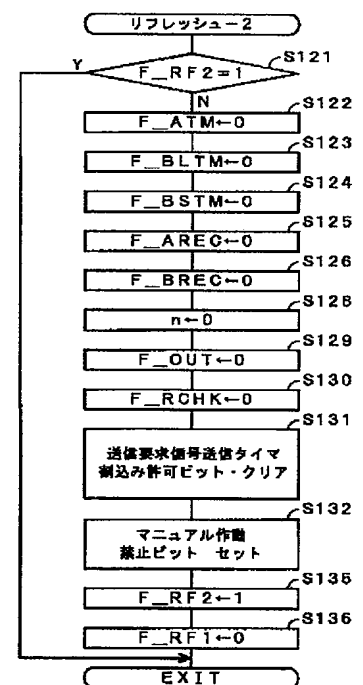
【図2】



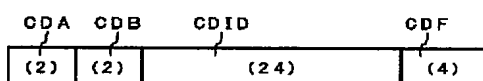
【図3】



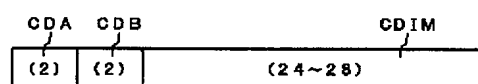
【図8】



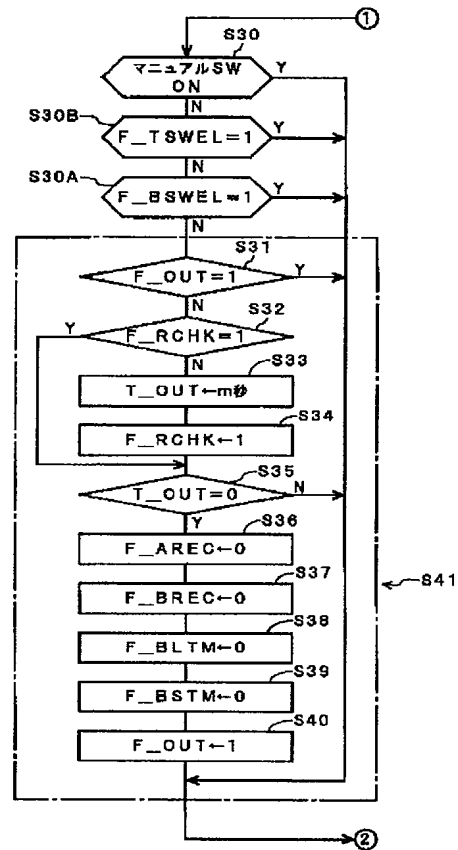
【図15】



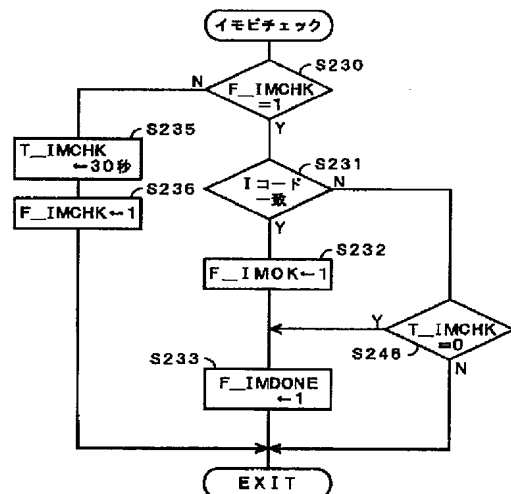
【図16】



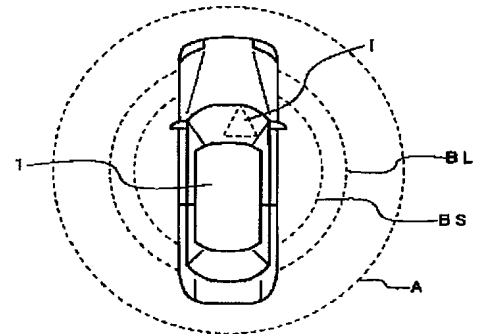
【図5】



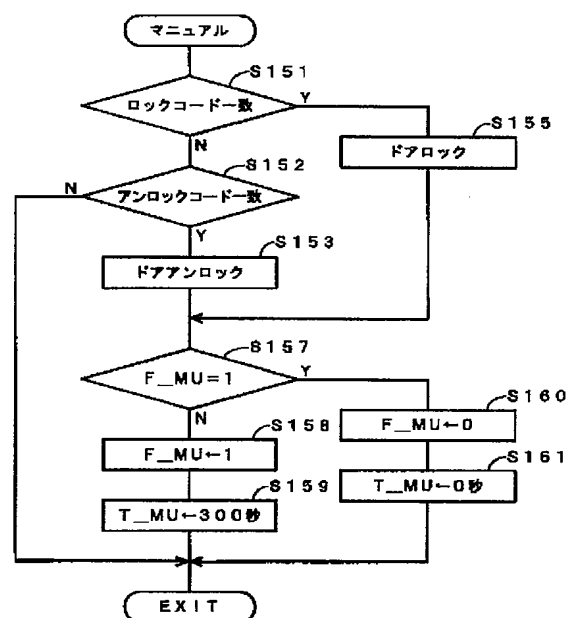
【図 1 1】



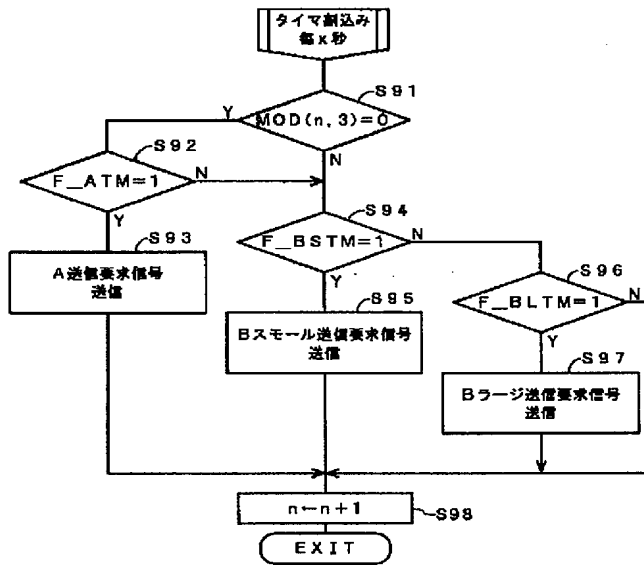
【図 13】



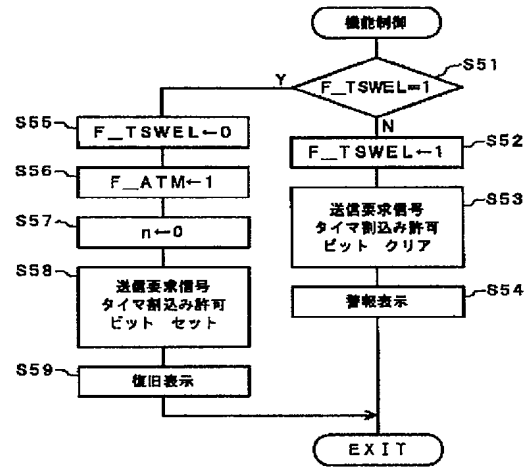
【図 17】



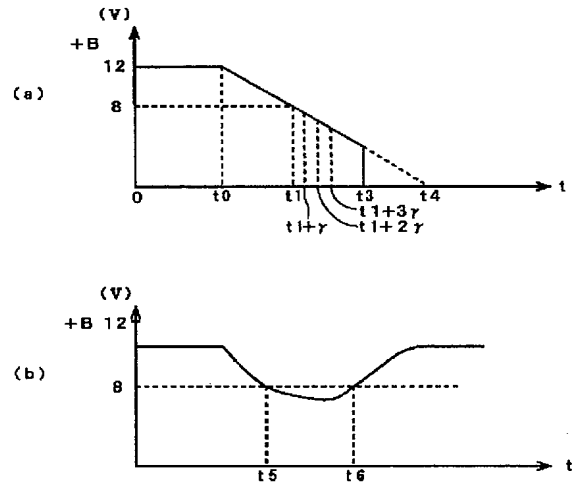
【図18】



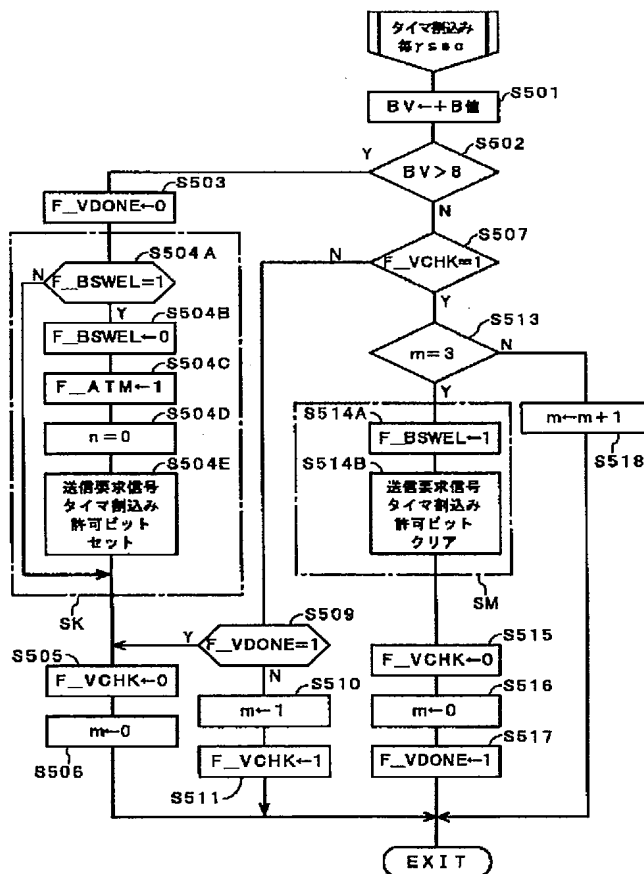
【図19】



【図21】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 晃
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB65 CC01 DD06
FF24 FF27 FF36 HH01 JJ03
KK03 LL00 LL01 SS01 SS02
SS04 SS11 TT03
5K048 AA16 BA42 BA55 DA01 DB01
DC01 EA18 EB02 EB03 HA04
HA06 HA32 HA33